



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42868 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G01N 27/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ВИМІРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ

1

2

(21) u200901543

(22) 23.02.2009

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) ОСАДЧУК ВОЛОДИМИР СТЕПАНОВИЧ,  
ОСАДЧУК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, КРИ-  
ЛИК ЛЮДМИЛА ВІКТОРІВНА, ІОНИНА КАТЕРИНА  
ЮРІЇВНА, ЗВЯГІН ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Вимірювач вологості, що складається з  
польового транзистора, джерела постійної напру-  
ги, двох резисторів, який **відрізняється** тим, що в  
нього введено конденсатор, вологочутливий кон-

денсатор, індуктивність та біполярний транзистор,  
причому витік польового транзистора з'єднано з  
першим затвором та базою біполярного транзис-  
тора, стік польового транзистора з'єднано з другим  
затвором та вологочутливим конденсатором, ко-  
лектор біполярного транзистора з'єднано з індук-  
тивністю та першим затвором, другий резистор,  
вологочутливий конденсатор та емітер біполярно-  
го транзистора, який також під'єднаний до зазем-  
лення, конденсатор увімкнено паралельно джере-  
лу напруги, послідовно з'єднані резистори  
ввімкнені паралельно до польового транзистора та  
вологочутливого конденсатора.

Корисна модель належить до області контро-  
льно-виміральної техніки і може бути викорис-  
тана для безупинного контролю відносної вологос-  
ті в різноманітних пристроях автоматичного  
керування технологічними процесами.

Відомий пристрій для вимірювання вологості,  
який містить спеціальну плівку. На цю плівку з  
двох сторін напилюють електроди із золота. Таким  
чином плівка є діелектриком плоского конденса-  
тора. При дії вологи на плівку змінюється ємність  
конденсатора. Зміна ємності конденсатора пере-  
творюється в зміну напруги, яка за допомогою ви-  
прямляючого пристрою випрямляється і потім під-  
силюється до 15В [див. Г. Виглеб. Датчики. - М.:  
Мир, 1989. С.113-125].

Недоліком пристрою є нелінійність і низька  
швидкість спрацювання, що значно ускладнює  
вимірювання величини відносної вологості.

Найбільш близьким технічним рішенням до  
запропонованої корисної моделі є інтегральний  
вимірювач вологості [див. Бутурлін А.Н., Крутове-  
рцев С.А., Чистяков Ю.Д. Микроэлектронные дат-  
чики влажности. Зарубежная электронная техника.  
- №9, 1984. - С. 42-43]. Пристрій містить два  
польових транзистори, витоки яких з'єднані між  
собою, на затворі одного з яких створено гребін-  
часту структуру вологочутливого матеріалу, дже-  
рело постійної напруги, два резистори та три ди-  
ференційні каскади. Затвор транзистора з

вологочутливою структурою з'єднаний з джерелом  
постійної напруги, затвор другого польового тран-  
зистора з'єднано з третім диференційним каска-  
дом. Стоки обох польових транзисторів з'єднані з  
першим та другим диференційними каскадами,  
паралельно яким ввімкнені два резистори.

Недоліком такого пристрою є невисока чутли-  
вість, особливо в області низьких значень відно-  
сної вологості, що пояснюється незначними зміна-  
ми струму каналу першого польового транзистора,  
зумовленими малими значеннями відносної воло-  
гості.

В основу корисної моделі поставлена задача  
створення вимірювача вологості, в якому за раху-  
нок введення нових блоків і зв'язків між ними дося-  
гається можливість перетворення відносної воло-  
гості в частоту, що підвищує чутливість і точність  
виміру відносної вологості.

Поставлена задача вирішується тим, що у ви-  
мірювач вологості, який містить польовий транзис-  
тор, джерело постійної напруги, два резистори,  
введено конденсатор, вологочутливий конденса-  
тор, індуктивність та біполярний транзистор, при-  
чому витік польового транзистора з'єднано з пер-  
шим затвором та базою біполярного транзистора,  
стік польового транзистора з'єднано з другим за-  
твором та вологочутливим конденсатором, колек-  
тор біполярного транзистора з'єднано з індуктивні-  
стю та першим затвором, другий резистор,

(19) UA (11) 42868 (13) U

вологочутливий конденсатор та емітер біполярного транзистора, який також під'єднаний до заземлення, конденсатор увімкнено паралельно джерелу напруги, послідовно з'єднані резистори увімкнені паралельно до польового транзистора та вологочутливого конденсатора.

На кресленні наведено схему вимірювача вологості.

Пристрій складається з польового транзистора 1, індуктивності 2, двох резисторів 3 та 4, конденсатора 5, вологочутливого конденсатора 6, біполярного транзистора 7, причому витік польового транзистора 1 з'єднано з першим затвором з1 та базою біполярного транзистора 7, стік польового транзистора 1 з'єднано з другим затвором з2 та вологочутливим конденсатором 6, колектор біполярного транзистора 7 з'єднано з індуктивністю 2 та першим затвором з1, на які подано від'ємний потенціал та з яких знімається вихідний сигнал, додатний потенціал подано на резистор 4, вологочутливий конденсатор 6 та емітер біполярного транзистора 7, який також під'єднаний до зазем-

лення, конденсатор 5 увімкнено паралельно джерелу напруги, послідовно з'єднані резистори 3 та 4 увімкнені паралельно до польового транзистора 1 та вологочутливого конденсатора 6.

Вимірювач вологості працює таким чином.

В початковий момент часу волога не діє на вологочутливий конденсатор 6. Підвищенням напруги джерела постійної напруги  $U$  до величини, коли на електродах польового транзистора 1 виникає від'ємний опір, який приводить до виникнення електричних коливань в контурі, який утворений паралельним включенням повного опору з ємнісною складовою на електродах польового транзистора 1 та повного опору з індуктивністю 2 та резисторів 3 та 4. Конденсатор 5 запобігає проходженню змінного струму через джерело постійної напруги  $U$ . При наступній дії вологи на вологочутливий конденсатор 6 змінюється ємнісна складова повного опору на електродах польового транзистора 1, що викликає ефективну зміну резонансної частоти коливального контуру. Біполярний транзистор 7 виконує роль перемикача.

